

# 5G-SAFE-PLUS - 5G Enabled Road Safety Services

Lucas Oliveira, Mike Pinto, and Rafael Gomes

University of Minho, Department of Informatics, 4710-057 Braga, Portugal  
e-mail: {a98695,a89292,a96208}@alunos.uminho.pt

**Abstract.** *5G-Safe-Plus* é um projeto internacional focado no estudo, na implementação e no uso de recursos e ferramentas 5G e de telecomunicações em vias rodoviárias. Este projeto visa aumentar a segurança rodoviária tendo como objetivo acabar com mortes e ferimentos nestas vias, até 2050.

## 1 Introdução e contextualização

Um dos requisitos mais importantes numa comunidade é uma rede rodoviária eficiente e segura. A União Europeia visa até 2050 possuir zero mortes e acidentes em vias rodoviárias. Foi então criado um projeto **5G-Safe-Plus**, voltado para a prevenção de acidentes e segurança rodoviária utilizando tecnologias *5G-enabled* e outras ferramentas das telecomunicações [3].

Este é um projeto internacional com a previsão de término em junho de 2023. O consórcio deste projeto agrupa países como Canada, Finlândia, Luxemburgo e Roménia.

Neste ensaio escrito teve-se em vista explorar o projeto *5G-Safe-Plus*, apresentando os seus objetivos, metodologias e resultados obtidos.

## 2 Objetivos

Este projeto tem como objetivos principais os infracitados [1]:

- Estudar e refinar novos casos de uso baseados no 5G;
- Projetar e desenvolver soluções de conectividade e agregação de dados para veículos, frotas e sensores;
- Projetar e desenvolver serviços avançados quanto, ao clima e segurança rodoviária;
- Avaliar a tecnologia por meio de simulações;
- Testar as soluções desenvolvidas em ambiente 5G;
- Utilizar os resultados e a cooperação no projeto para ampliar ou aprimorar as ofertas de produtos.

## 3 Metodologia

O *5G-Safe-Plus* apoia a implementação e o uso avançado de previsões meteorológicas, segurança e serviços de manutenção com recursos aprimorados de rede 5G em larga-escala, conectando milhões de veículos numa rede. Estes veículos estariam dotados de comunicarem entre si e com a infraestrutura ao seu redor em segurança e em tempo real [3]. Esta comunicação irá depender principalmente de dados provenientes de sensores presentes nos veículos ou outros equipamentos rodoviários (*e.g.* câmaras) para a criação de diversos serviços como, a deteção de automática de veículos com avarias, acidentes ou alterações climáticas como ventos e/ou chuvas fortes e estradas escorregadias.

A informação recolhida pode ser usada para otimizar a manutenção das vias e melhorar a previsão meteorológicas.

Para garantir uma transição suave para o “mundo 5G” e para maximizar a confiabilidade, o projeto considera também outros tipos de comunicação visando ambientes de redes híbridas, incluindo *4G/LTE*, *5G*, *ITS-G5* e comunicação via satélite [3]. Idealmente, os veículos estariam conectados entre si, com a infraestrutura rodoviária e com serviços *cloud*, através dos meios de comunicação ideais. Para suportar, em tempo real, os rigorosos requisitos dos serviços e garantir a escalabilidade, a solução seria incluir meios para processamento local (*Data center*) e agregação de informações [2].

Por fim, a segurança e a privacidade da informação, desempenham um papel fundamental, ao qual elas serão consideradas no projeto.

## 4 Resultados

### 4.1 Resultados Esperados

Com a aplicação e execução deste projeto, os resultados esperados, são citados infra [3]:

- Desenvolvimento, implementação e condução precisa e confiável dos estados das estradas, da informação do tempo, avisos, aplicações de previsões e serviços;
- Desenvolvimento e implementação de sistemas de detecção de obstáculos e pedestres;
- Provisão de aplicações e serviços que suportem condução autónoma com a colaboração de técnicas de detecção;
- HD Map, sendo uma base de dados que consiste em dados estáticos e dinâmicos relacionados com as condições de condução e ambiente;
- Componentes de segurança IoT (*Internet of Things*) que possam ser montadas em veículos que reúnam e monitorizem dados em modo de proteção;
- Módulo de segurança *Hardware* montado em servidores nuvem e depois virtualmente conectados para *edge nodes* (computadores que atuam como portais de utilizador final responsáveis por fornecer conectividade entre a rede local e o mundo externo, como a *internet*, e por fornecer segurança para a rede) para uma autenticação de utilizador eficaz;

### 4.2 Resultados Expectáveis da Diferença entre 4G e 5G

Resultados preliminares do verão de 2022 mostram a possibilidade de transmitir um alerta de acidente para um veículo (Infraestrutura para veículo) em menos de 300 milissegundos, usando comunicações *4G/LTE* e redes *ITS-G5*. Este resultado pode chegar aos 67 milissegundos se a transmissão for diretamente de veículo para veículo e se as comunicações entre eles for possível [2].

No futuro os testes terão de confirmar se os valores, recorrendo ao uso do *5G*, rondam os 15 milissegundos.

### 4.3 Resultados Obtidos

Em três locais pilotos localizados no Canada, Finlândia e no sul do Luxemburgo estão a ser testados vários casos de uso. As particularidades da rede do Luxemburgo motivaram a localização de um dos pilotos perto de um túnel e de uma interseção com alta importância rodoviária, área crítica no ponto de vista da gestão de tráfego rodoviário[2]. Esta área tem uma vantagem de estar coberta com postes de redes *5G* promovendo a possibilidade de abordar as questões de intervenção na rede rodoviária para a manutenção de operações e trabalho rotineiro através de:

- Detecção automática de incidentes ao aproximar de zonas críticas;
- Supervisão de manutenção em tempo real;

- Conexão híbrida entre modos de transmissão para estender a cobertura da rede de transmissão;
- Serviços críticos com baixa latência, em particular interações com utilizadores vulneráveis (*e.g.* pedestres).

Estes casos são testados via plataforma C-ITS (*Cooperative Intelligent Transport Systems*), desenvolvido para garantir a troca de informações precisas, qualificadas e atualizadas. Localizadas no centro do V2X (*vehicle-to-everything*) da arquitetura do equipamento, que assegura conectividade de alto desempenho para acesso direto dos dados ou através da rede principal a todas as partes interessadas.[2].

## 5 Conclusão

É importante perceber como as novas tecnologias de telecomunicações, especialmente 5G, podem ser usadas para o aumento da segurança e benefício quotidiano. O objetivo deste ensaio escrito foi explorar o projeto *5G-Safe-Plus*; e de que forma este projeto poderá beneficiar o quotidiano do cidadão comum.

Acreditamos plenamente que o *5G-Safe-Plus* poderá ter um impacto positivo nas suas mais variadas vertentes. Sendo, contudo, ainda um tópico muito recente.

## 6 Referências

- [1] *5G-safe-plus: Objectives*. URL: <https://5gsafeplus.fmi.fi/objectives>.
- [2] *5G-safe-plus: Serving road safety*. URL: <https://www.luxinnovation.lu/news/5g-safe-plus-serving-road-safety/>.
- [3] *Project 5G-safe-plus*. Jan. 2023. URL: <https://www.celticnext.eu/project-5g-safe-plus/>.